

マダイの採卵

仲盛 淳・金城清昭・安井里奈・立津正吉・仲原英盛

1. 目的

マダイ親魚から種苗生産に必要な受精卵を計画的に採卵する。

2. 方法

親魚の飼育と採卵には100kl親魚水槽及び30kl円形コンクリート水槽を使用した。採卵方法は飼育水槽中央部から採卵水槽へのサイホン方式によって採卵網(目合い0.75mm、容積67L)に吸い出す方法で行った。採卵網に回収した卵は軽く水切りをし、湿重量を測定した(総卵湿重量)。その後、海水を満たした透明な30Lパンライトに重量を測定した卵を投入し、ゆっくり攪拌して10分間静置させることで浮上卵と沈下卵を分離した。沈下卵をサイホンで吸い出し、軽く水切りした後、湿重量を測定した(沈下卵湿重量)。浮上卵湿重量は、総卵湿重量から沈下卵湿重量を差し引いた値とした。また、種苗生産には浮上卵を使用した。

今年度、使用した親魚は平成 17 年生まれで養殖用として飼育されていた個体を平成 18 年 3 月に購入し、親魚として養成し用いた。平成19年8月24日に陸揚げを行い、100kl水槽へ60尾、30kl水槽へ30尾収容した。陸揚げ時点の親魚年齢は2歳魚で、平均尾又長は412.5(380-455)mmで平均体重1.6(1.3-2.1)kg、肥満度の平均は17.1であった。

陸揚げ期間の餌料は、マダイ用配合飼料(日清丸紅飼料株式会社:マダイEPスーパー12号)と冷凍マツイカは解凍し食べやすい大きさに切断し与えた。配合飼料とマツイカには栄養強化剤としてピュアミックスマリン(日清丸紅餌料)、健康バナナ(日本農産)を練りつけ、飽食量を与えるよう親魚の観察を行いながら毎朝与えた。

種苗生産に受精卵を供給する期間以外は銅イオン発生装置を使用した。銅イオン濃度は適宜濃度測定を行いながら50~100ppbの範囲内になるように調整した。銅イオン濃度の測定は水質分析計DR/890(HACK社製)を用いポルフィリン法により求めた。

1) 日長処理及び水温制御による催熟と採卵

100kl水槽では日長制御および飼育水温の制御を行い早期採卵を試みた。日長制御は、飼育水槽に入る日差しを遮光カーテンで遮断し、投光器5つをタイマーで制御することで行った。短日処理は陸揚げと同時に開始し、初め明時間(Light:以下Lと示す)を13時間、暗時間(Dark:以下Dと示す)を11時間とし、徐々に短日となるようにした。9月24日から10月14日の20日間はL:Dを7.5:16.5とした後、一日約1時間ずつ日長時間を変動させながらL:Dを14:10とした。

飼育水温の抑制はチーリングユニット(冷却装置)と循環濾過装置を用いた。水温設定は、陸揚げ日から約7日後から、毎日1~2℃ずつ設定温度を下げ、約30日後に17.0℃まで飼育水温を下げた。長日処理開始とともに下降と同様に一日に1~2℃ずつ飼育水温を上昇させ、23℃で一定とした。原水温が23℃台で推移するようになった12月5日にはチーリングユニットを停止し、水温抑制を終了した。

2) 日長処理による催熟と採卵

30kl水槽では日長制御のみを実施し、日の出時間から日没時間までを明時間とし、明時間が12時間以下になった10月19日より投光器4つをタイマーを用い長日制御した。投光器は17時より点燈し明時間が14時間となるように調整した。天候不良の日が多くなり、昼間でも薄暗い日が多くなったことから11月27日以降、投光器の点灯時間を7:00から21:00の時間帯とした。

3. 結果

1) 日長処理及び水温制御による催熟と採卵

飼育期間中の日長処理変化を図 1 に、水温と採卵量変化を図2に示した。初回産卵は 12 月 7 日に確認された。これは、短日処理開始から 77 日後、長日処理開始からは 49 日後の産卵であった。産卵開始から平成 20 年1月 1 日までの期間に総浮上卵湿重量 11.85kg、

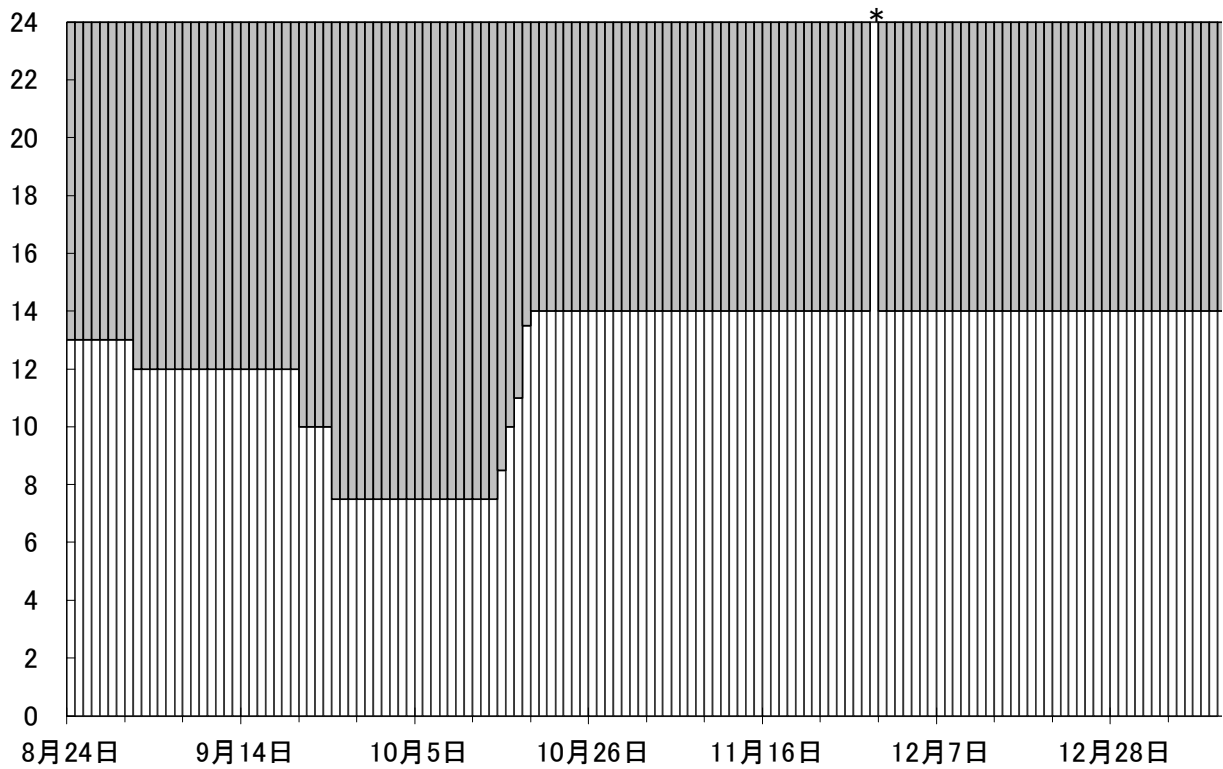


図1 100kl水槽におけるマダイの日長制御
 □—明時間 ■—暗時間 *タイマー故障により消灯せず(11月29日)

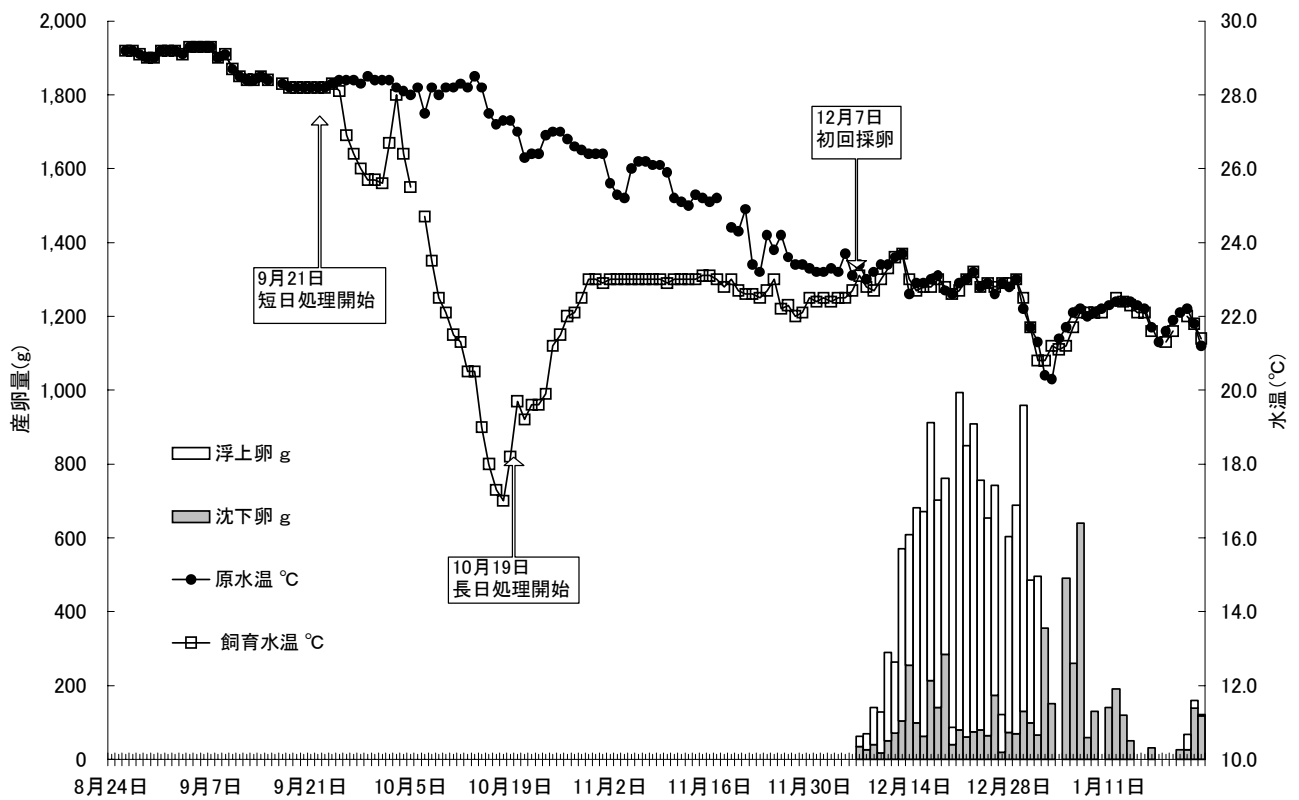


図2 100kl水槽における飼育水温と採卵量の変化

総沈下卵湿重量 2.42kg、総採卵湿重量 14.27kg が得られた。一日当たりの総採卵量は 12 月 21 日に得られた 914 g が最大で、1,000g 以上の採卵は得られなかった。この期間の総採卵量に対する浮上卵率は 83.0% であった。1 月 2 日以降は銅イオン発生装置を使用したことから全て沈下卵として計量し、得られた総採卵量は 2.92kg であった。採卵期間中、陸揚時のストレスや飛び出しにより 2 尾が死亡した以外に斃死は見られなかった。採卵終了時の 1 月 24 日に 58 尾の生残魚の中から 30 尾の尾又長・体重測定と雌雄判別を行った。雌雄判別は腹部を軽く圧迫し、総排泄口から精子を出す個体を雄、それ以外を雌とした。平均尾又長は 481.9(448-514)mm で平均体重 2.9(2.3-3.5)kg、肥満度の平均は 19.0 となっており、性比は雄:雌=11:19 であった。

チーリングユニットを使用した水温抑制は平成 12 年より実施しており、これまでの日長処理や水温抑制状況と採卵状況を表 1 に示した。12 月 7 日の初産は平成 12 年及び 18 年と同じで、両年とも 11 月 6 日から長日処理開始し、31 日後の初産であった(表 1; D-B)が、今年 は 49 日後と若干日数を要していた。最低水温となった月日は其々異なり、最低水温から初産までに要した日数が今年 は 50 日なのに対し、平成 12 年、18 年

は 27 日と 40 日と異なっていた。

2) 日長処理による催熟と採卵

飼育期間中の日長処理変化を図 3 に水温と採卵量変化を図 4 に示した。初回産卵は 12 月 16 日に確認された。これは、長日処理開始からは 58 日後の産卵であった。期間中に見られた産卵は 5 日間のみで、採卵量も僅かに 57g、浮上卵は 34g で浮上卵率は 59.6% となっていた。採卵終了時は 1 月 10 日で、29 尾の尾又長・体重測定と雌雄判別を行ったところ、平均尾又長は 488.0(452-798)mm で平均体重 2.75(2.2-3.5)kg、肥満度の平均は 18.7 となっており、雄と判断できたものは 4 個体のみであった。

平成 11 年から 13 年にかけて 30kl 水槽を用いた早期採卵事例があり、その結果と今回の結果を表 2 に示した。平成 11 ~ 13 年までは日長処理とともに飼育水量を極端に減少させ、止水・通気飼育を行うことで、数日間ではあるが飼育水温を低下させている。今回は水温低下を実施せず、日長処理のみであった。初産卵が見られたのは過去の事例が 12 月下旬 ~ 1 月下旬なのに対し、今回は 12 月初旬と早かった。しかし、長日処理から初産卵までの期間は 20 ~ 26 日後に対し、58 日後と倍以上の日数を要した。

表 1 日長処理及びチーリングユニットを用いた水温制御による採卵結果

| 親魚陸揚げ 年 月日 | 收容 尾数 | 親魚 年齢 | 短日処理 開始月日 | 長日処理 開始月日 | 最低水温 | | 初産卵 | 初産卵までの日数 | | |
|---------------|----------|----------|--------------|--------------|--------|----|--------|----------|----|----|
| | | | | | 日付 | 水温 | | A | B | C |
| 平成12年 10月11日 | 121 | 3・7 | 10月19日 | 11月6日 | 11月10日 | 16 | 12月7日 | 49 | 31 | 27 |
| 平成13年 9月19日 | 61 | 4 | 9月21日 | 10月23日 | 10月4日 | 17 | 12月8日 | 78 | 46 | 65 |
| 平成14年 9月10日 | 85 | 5 | 9月11日 | 9月25日 | 9月27日 | 17 | 11月26日 | 76 | 62 | 60 |
| 平成15年 9月9日 | 86 | 3 | 9月12日 | 10月4日 | 10月4日 | 17 | 11月16日 | 65 | 43 | 43 |
| 平成16年 9月9日 | 67 | 5 | 9月16日 | 10月18日 | 10月4日 | 17 | 11月17日 | 62 | 30 | 44 |
| 平成17年 8月29日 | 76 | 4・6 | 9月5日 | 10月5日 | 9月24日 | 16 | 12月19日 | 105 | 75 | 86 |
| 平成18年 9月28日 | 58 | 3 | 10月3日 | 11月6日 | 10月28日 | 17 | 12月7日 | 65 | 31 | 40 |
| 平成19年 8月24日 | 60 | 2 | 9月21日 | 10月19日 | 10月18日 | 17 | 12月7日 | 77 | 49 | 50 |

A: 短日処理開始から初産卵までの経過日数 B: 長日処理開始から初産卵までの経過日数 C: 最低水温から初産卵までの経過日数

表 2 30kl 水槽を用いた日長処理による採卵結果

| 親魚收容 年 月日 | 收容 尾数 | 親魚 年齢 | 水温低下処理 | | | 長日処理 開始月日 | 初産卵 | 初産までの日数 | | |
|--------------|----------|----------|--------|------|--------|--------------|--------|---------|-----|-----|
| | | | 方法 | 水温 | 実施月日 | | | A | B | C |
| 平成11年 11月5日 | 34 | 不明 | 止水式 | 16 | 12月中旬 | 12月中旬 | 1月3日 | 59 | 約20 | 約20 |
| 平成12年 11月7日 | 57 | 7-10 | 止水式 | 18.4 | 12月12日 | 12月21日 | 1月11日 | 65 | 30 | 21 |
| 平成12年 11月15日 | 64 | 3 | 止水式 | 18.4 | 12月12日 | 12月21日 | 1月13日 | 59 | 32 | 23 |
| 平成13年 11月20日 | 36 | 8 | 止水式 | 17.9 | 11月26日 | 11月30日 | 12月26日 | 36 | 30 | 26 |
| 平成19年 8月24日 | 30 | 2 | 未実施 | - | 未実施 | 10月19日 | 12月16日 | 114 | - | 58 |

A: 親魚收容から初産までの経過日数 B: 水温低下処理から初産までの経過日数 C: 長日処理開始から初産までの経過日数

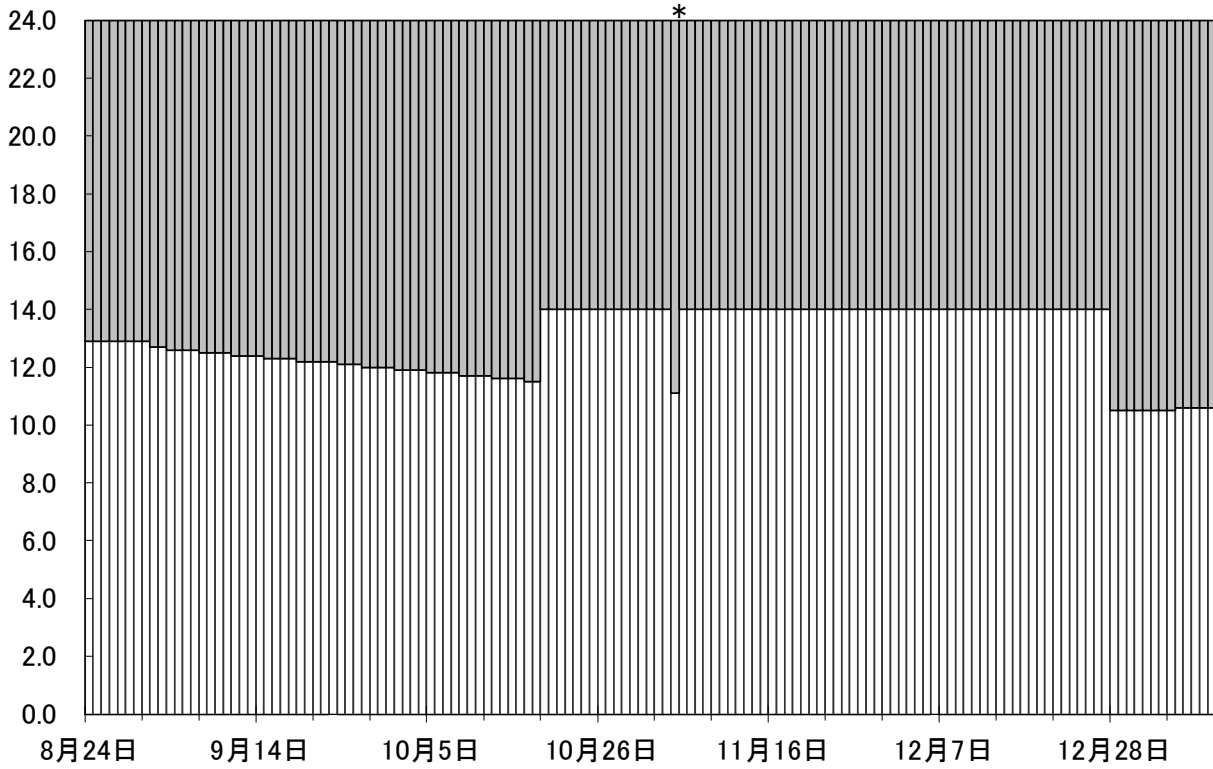


図3 30k水槽におけるマダイの日長制御
 □一明時間 ■一暗時間 *タイマー故障により点灯せず(11月4日)

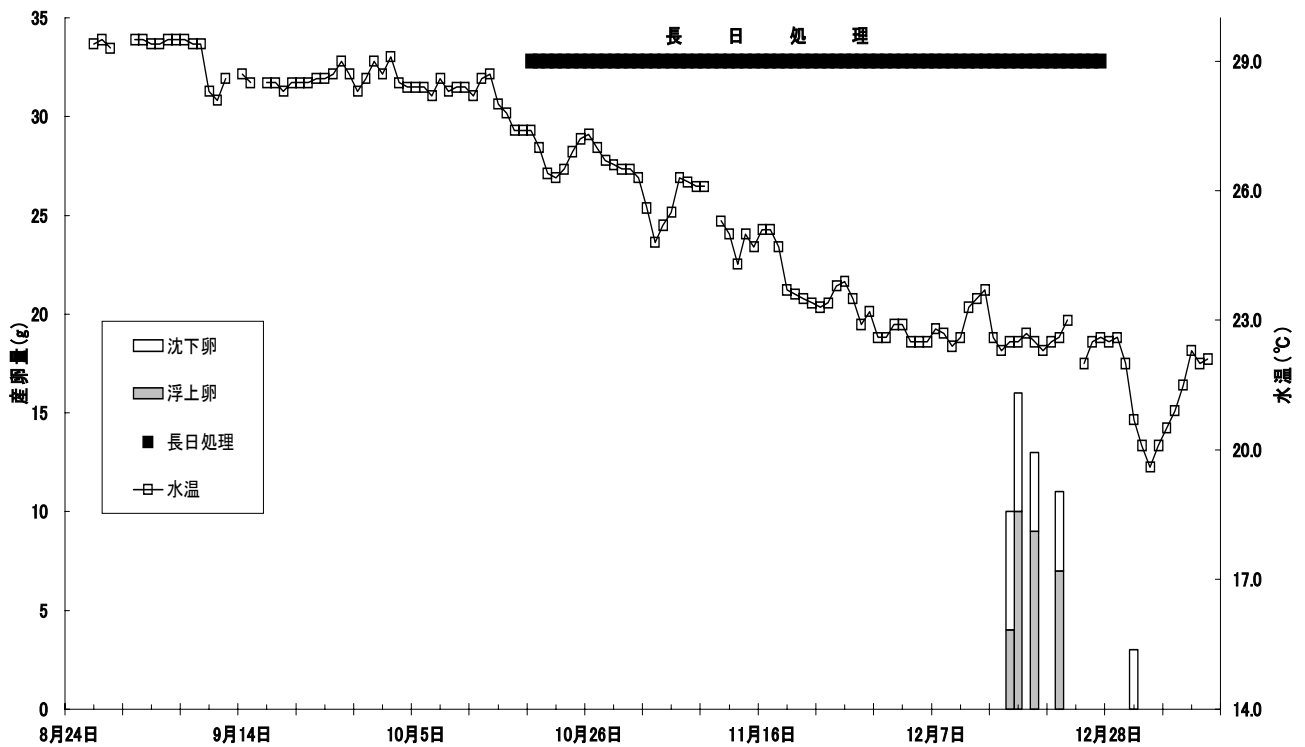


図4 30k水槽におけるマダイ親魚の飼育水温と産卵量の変化

3. 考察

当センターにおけるマダイ親魚養成は平成 2 年より取組まれ、平成 4 年には自家受精卵が得られるようになった。その後、概ね 2 月初旬の産卵開始から 4 月下旬または 5 月上旬に種苗生産が取組まれてきた。平成 11 年には一時的な水温低下と日長処理による早期産卵を試み、1 月上旬より受精卵が得られている。平成 12 年からはチーリングユニット(冷却装置)と循環濾過装置が導入され、水温及び日長時間の制御により 11 月中旬から 12 月上旬までに初産卵が安定して得られるようになった。今回、少量ながらも水温低下を伴わない長日処理のみの早期採卵が可能であったことから、採卵にかかるコスト低減の可能性が示された。すなわち、最低水温を17℃付く設定し、原水温から10℃近く冷やす水温抑制方法を見直し、チーリングユニット稼動にかかる電気代を節約することが可能であると考えられた。今後も日長処理のみの採卵や水温抑制方法の見直しを行うことが必要であると思われる。

5. 参考文献

- 井上 顕, 鳩間用一, 金城清昭, 木村基文, 杵山恵子, 仲原英盛, 濱川 薫, 村本世利朝. 魚類の採卵. 平成 18 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2008 ; 14-19 .
- 杵山恵子, 木村基文, 鳩間用一, 井上顕, 仲原秀盛, 濱川 薫, 村本世利朝. 魚類の採卵. 平成17年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2008;16-22.
- 井上顕, 金城清昭, 木村基文, 鳩間用一, 仲原英盛, 濱川 薫. 魚類の採卵. 平成15・16年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2006;77-79.
- 井上顕, 金城清昭, 木村基文, 鳩間用一, 仲原英盛, 濱川 薫. 魚類の採卵. 平成15・16年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2006;77-79.
- 金城清昭, 木村基文, 鳩間用一*, 上田美加代, 井上顕, 仲原秀盛, 濱川 薫, 村本世利朝. 魚類の採卵. 平成15・16年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2006;18-19.
- 木村基文, 真境名真弓, 石垣新. 魚類の採卵. 平成13・14年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2005;25-33.
- 木村基文, 本永文彦, 中田祐二, 仲村伸次, 真境名真弓, 石垣 新. 親魚養成と採卵. 平成12年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2002;16-27.
- 木村基文, 玉城英信, 久保弘文, 仲村伸次. マダイの種苗生産. 平成11年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2001;19-28.
- 久保弘文, 藤本 裕, 仲村伸次, 富田祐一. マダイの種苗生産. 平成 10 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2000 ; 15-16 .
- 藤本 裕, 久保弘文, 仲村伸次. マダイの種苗生産. 平成 9 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 1999 ; 10 .
- 藤本 裕, 久保弘文, 仲村伸次, 勝俣亜生, 大城竹広. マダイの種苗生産. 平成 8 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 1998 ; 11-12 .
- 勝俣亜生, 仲村伸次, 久保弘文. マダイの種苗生産. 平成 7 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 1997 ; 10-11 .
- 多和田真周, 勝俣亜生, 仲村伸次, 久保弘文. マダイの種苗生産. 平成 6 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 1995 ; 10 .
- 多和田真周, 與那嶺盛次, 普天間直利. マダイの種苗生産. 平成 5 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 1995 ; 11-12 .
- 多和田真周, 與那嶺盛次, 木村基文, 岸本 聡. マダイの種苗生産. 平成 4 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 1994 ; 10-12 .